

Материалы Междунаро­д. молодеж. науч. форума «ЛОМОНОСОВ-2014». Секция «Неорганическая химия, студенты». М.: МАКС Пресс, 2014. 1 электрон.опт.диск (CD-ROM).

Спасибо научному руководителю д.х.н., профессору кафедры ФХ и ХТ ЮЗГУ Иванову А.М. за оказанную помощь в написании работы.

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЙ МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ КОВЕЛЛИНА

Мурашева К.С., Сайкова С.В.

Сибирский федеральный университет
660041, г. Красноярск, пр. Свободный, д. 79

В системе Cu-S возможно существование широкого спектра устойчивых соединений различного состава, в том числе и нестехиометрических, что обусловлено структурной перестройкой их кристаллических решеток, а также возникновением значительного количества собственных дефектов. Это приводит к разнообразию физических свойств сульфидов меди, которые определяются в основном их составом. Таким образом, в процессе синтеза можно получить материал с заранее заданными свойствами.

Ковеллин, как полупроводник р-типа, имеет дырочную проводимость, обусловленную наличием акцептрных уровней, связанных с вакансиями меди в решетке, узкий интервал запрещенной зоны (1-2 эВ), низкое сопротивление порядка 10^{-7} Ом*м, высокую температуру плавления (1000 – 1300 °С), поэтому преобразователи, изготовленные на основе этого материала, могут работать в широком интервале температур. Благодаря своим оптическим и электрическим свойствам, он широко применяется в производстве полупроводниковых электрохимических ячеек, датчиков, катализаторов и преобразователей солнечной энергии. Кроме того, наночастицы сульфида меди в качестве модельных объектов представляют интерес для изучения явлений, происходящих при флотации.

В данной работе наноразмерные частицы сульфида меди синтезировали разложением тиосульфатного комплекса меди в гидротермальных условиях. В системе «соль меди (II) – тиосульфат натрия» в зависимости от соотношения реагентов могут образовываться комплексы различного состава (CuS_2O_3^- , $\text{Cu}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}$, $\text{Cu}(\text{S}_2\text{O}_3)_3^{5-}$), в которых ионы меди, как правило, имеют степень окисления +1. Медь координирует тиосульфат-ионы через атом серы, поэтому тиосульфатные комплексы легко переходят в сульфид меди даже при невысокой температуре. Вари-

рование условий синтеза, концентраций реагентов приводит к образованию фаз сульфида меди различного состава.

Для получения стехиометричной фазы ковеллина к водному раствору сульфата меди приливали равные объемы растворов тиосульфата натрия и стабилизатора ПВП (в образцах без стабилизатора раствор ПВП заменяли равным объемом деионизированной воды), затем раствор нагревали на водяной бане при 95°C в течение 40 мин. Полученные золи, содержащие наночастицы сульфида меди, были изучены методами оптической спектроскопии, РФА, ПЭМ, АСМ и динамического рассеяния света (DLS).

Рентгенофазовый анализ осадка, полученного выпариванием исходного золя с начальной концентрацией сульфата меди и тиосульфата натрия 0,01 М, показал, что продукт является ковеллином - гексагональным CuS .

Результаты ПЭМ свидетельствуют о формировании крупных нч размером около 60 нм без стабилизатора, которые спустя несколько часов стояния золя выпадают в осадок. Применение стабилизатора (ПВП) приводит к уменьшению размера частиц до 20 ± 10 нм, золи устойчивые несколько дней.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 14-17-00280).

МЕХАНИЗМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ОКСИДИРОВАНИЯ ТАНТАЛА В ВОДНОМ РАСТВОРЕ ОРТОФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

Чернов Д.В., Шавкунов С.П.

Пермский государственный национальный
исследовательский университет
614990, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15

В процессе электрохимического анодирования тантала на его поверхности образуется оксид состава Ta_2O_5 , обладающий диэлектрическими свойствами с постоянной $\varepsilon \approx 25$. Этот факт определяет возможность использования системы $\text{Ta}/\text{Ta}_2\text{O}_5$ в качестве анода для электролитических конденсаторов. В настоящее время танталовые конденсаторы широко применяются в технике, поэтому изучение кинетики нанесения оксида тантала с заданными свойствами является актуальной задачей.

Целью данной работы являлось изучение анодного поведения Та-электрода в 1.5% растворе H_3PO_4 потенциометрическими методами при комнатной температуре (293°K). Контроль за изменением электрохими-